

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-68297

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 5 K 3/28  
3/40

識別記号

F I

H 0 5 K 3/28  
3/40

D  
E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-221713

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月18日

(71) 出願人 000144038

株式会社三井ハイテック  
福岡県北九州市八幡西区小嶺2丁目10-1

(72) 発明者 長井 亮

福岡県北九州市八幡西区小嶺2丁目10番1号 株式会社三井ハイテック内

(72) 発明者 高野 雅夫

福岡県北九州市八幡西区小嶺2丁目10番1号 株式会社三井ハイテック内

(72) 発明者 坂口 俊彦

福岡県北九州市八幡西区小嶺2丁目10番1号 株式会社三井ハイテック内

(74) 代理人 弁理士 木村 高久

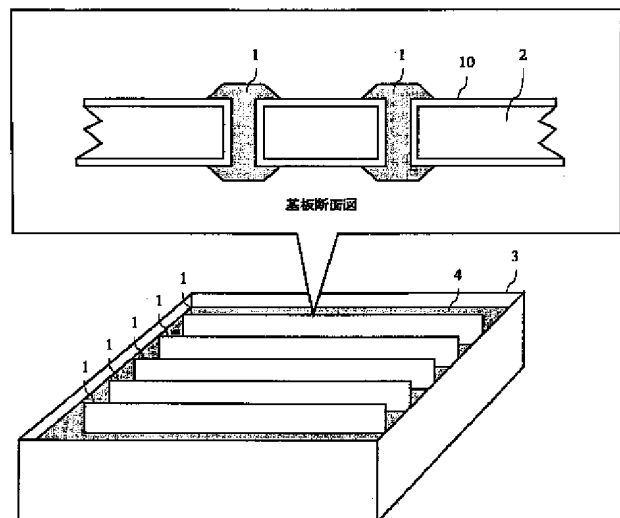
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回路基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 スルーホールに充填した樹脂の突出部を研磨によらずに除去できる回路基板の製造方法を提供する。

【解決手段】 基板(2)に設けられたスルーホールにホトレジスト等の現像液によって溶解する樹脂(1)を充填し、所定の脱泡工程を行った後当該基板(2)を現像液(4)に浸漬して樹脂(1)の基板表面から突出した突出部を溶解する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** スルーホールが形成された回路基板の製造方法において、  
前記基板の表面から突出するように前記スルーホールに樹脂を充填する充填工程と、  
前記樹脂の突出部を溶解する溶解工程と、  
前記樹脂を硬化する硬化工程とを含むことを特徴とする回路基板の製造方法。

**【請求項2】** 前記樹脂は、  
ネガ型のホトレジストであり、  
前記溶解工程は、  
前記突出部を有機溶剤で溶解することにより行い、  
前記硬化工程は、  
前記溶解工程の終了後、前記樹脂に紫外線を照射することにより行われることを特徴とする請求項1記載の回路基板の製造方法。

**【請求項3】** 前記樹脂は、  
ポジ型のホトレジストであり、  
前記溶解工程は、  
前記樹脂に紫外線を照射した後、該樹脂をアルカリ可溶性にし、前記突出部をアルカリ水溶液で溶解することにより行うことを特徴とする請求項1記載の回路基板の製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】**本発明は、回路基板の製造方法に関し、特に、スルーホールに充填した樹脂の突出部を溶解して除去することにより、当該突出部を研磨で除去する際に生じていた回路基板の伸びを防止することができる回路基板の製造方法に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】**スルーホールを有する回路基板では、半田付けの際に当該スルーホールに半田が流入し、所望の半田量が得られないという問題点およびスルーホール部を被覆するソルダーレジストが剥離しやすいという問題点を解決するため、当該スルーホールに樹脂を充填し半田の流入およびソルダーレジストの剥離を防止していた。

**【0003】**このように、樹脂をスルーホールに充填する回路基板の製造方法においては、当該樹脂を充填する工程で発生する気泡を取り除くため、回路基板を真空層に収容し所定の時間脱泡を行っている。

**【0004】**このとき、スルーホールに充填された樹脂の量が少ないと、真空吸引によってこの充填された樹脂がスルーホールから抜け出てしまうため、スルーホールに樹脂を充填する際には、当該樹脂が回路基板表面から突出するように充填し、脱泡の終了後当該突出部を研磨機で研磨していた。

**【0005】**図14は、回路基板に充填された樹脂の突出部を除去する従来の工程を示す当該回路基板の断面図

である。同図に示すように、スルーホールHに充填された樹脂1の突出部は、研磨によって取り除かれ基板2の表面が平坦とされる。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】**しかし、上述したように研磨によって樹脂の突出部を除去すると、研磨時に発生する振動や研磨機が回路基板に加える力により、回路基板に伸びが生じ、スルーホールの位置がずれるという問題が生じる場合があった。

**【0007】**また、一般に研磨工程に使用される研磨機は非常に高価であり、当該研磨工程も非常に高い研磨精度を要するため、製造コストがかかるという問題もあった。

**【0008】**そこで、本発明は、スルーホールに充填した樹脂の突出部を研磨によらずに除去できる回路基板の製造方法を提供することを目的とする。

**【0009】**

**【課題を解決するための手段】**上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、スルーホールが形成された回路基板の製造方法において、前記基板の表面から突出するように前記スルーホールに樹脂を充填する充填工程と、前記樹脂の突出部を溶解する溶解工程と、前記樹脂を硬化する硬化工程とを含むことを特徴とする。

**【0010】**また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記樹脂は、ネガ型のホトレジストであり、前記溶解工程は、前記突出部を有機溶剤で溶解することにより行い、前記硬化工程は、前記溶解工程の終了後、前記樹脂に紫外線を照射することにより行われることを特徴とする。

**【0011】**また、請求項3記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記樹脂は、ポジ型のホトレジストであり、前記溶解工程は、前記樹脂に紫外線を照射した後、該樹脂をアルカリ可溶性にし、前記突出部をアルカリ水溶液で溶解することにより行うことを特徴とする。

**【0012】**

**【発明の実施の形態】**以下、本発明に係る回路基板の製造方法の一実施の形態を添付図面を参照して詳細に説明する。

**【0013】**まず、図1を使用して本発明の概要を説明する。図1は、本発明に係る回路基板の製造方法における樹脂突出部溶解工程を示す斜視図および当該基板の断面を示す図である。

**【0014】**本発明は、同図に示すように、基板2に設けられたスルーホールにホトレジスト等の現像液によって溶解する樹脂1を充填し、所定の脱泡工程を行った後当該基板2を現像液4に浸漬して樹脂1の基板表面から突出した突出部を溶解するように作用するものである。

**【0015】**本実施形態では、スルーホールに充填する樹脂1として基板2の表面を被覆するソルダーレジストと同じものを使用する。これは、樹脂1とソルダーレジ

ストに同じものを使用すれば、当該樹脂とソルダーレジストの密着性が高くなり、また、材料を共用できるという利点があるからである。

【0016】ホトレジストには、ネガ型とポジ型があり、ネガ型としては環化ゴム系の樹脂とビスジアジド系化合物との混合物を有機溶剤中に含んだものを使用する。ここで、ビスジアジド化合物には感光性があり、架橋剤として作用する。ネガレジストでは、光照射部分が架橋剤により網目構造となって硬化し、未照射部分との間に現像液に対する溶解度の差を生ずる点を利用してパターンが形成される。

【0017】一方、ポジ型のホトレジストは、キノンジアジド系の感光剤とアルカリ可溶性のフェノール系樹脂と有機溶剤とから構成される。この混合物そのものはアルカリに不溶であるが光照射により当該感光剤がアルカリに可溶となり、全体としてアルカリ可溶性の混合物となる。

【0018】現像液としては、ネガレジストにはキシレン等の有機溶剤を使用し、ポジレジストにはアルカリ水溶液を使用する。現像は露光部と未露光部の溶解度の差を利用してパターンを得ようとするものであるため、図1に示すような樹脂1の突出部のみを溶解させるためには、予め浸漬時間や温度等の条件を調査し最も好ましい条件下にて現像を行う。

【0019】例えば、ホトレジストにはポジ型を使用する場合には、現像液に炭酸ソーダを使用し、当該現像液の濃度を1%、温度を30℃、基板の浸漬時間を3秒とすれば好ましい溶解状態を得ることができる。尚、濃度、温度、浸漬時間にはそれぞれ密接な関連性があるため、条件設定の際には、当該各条件が樹脂の溶解度に与える影響を考慮し決定する。

【0020】また、図1に示す実施形態においては、現像装置3に溜められた現像液4に基板2浸漬させることによって樹脂1の突出部を溶解しているが、現像液はスプレー方式によるものでも同様の効果を得ることができる。

【0021】次に本発明に係る回路基板の製造工程を図2から図13までを使用して詳細に説明する。ここで、以下の説明および当該各図面中では、感光性の樹脂としてネガ型のホトレジストを使用した場合の例を基本例として説明し、併せて、ポジ型のホトレジストを使用した場合の例を説明する。

【0022】図2は、本発明によって製造される回路基板の材料となる基板の構造を示す断面図である。同図に示すように、本発明では、まず、表層に銅箔部10を有する基板2（例えばガラスエポキシ基板）を用意し、当該基板の所定の位置にドリル等によってスルーホールを形成する。

【0023】次に、スルーホール内部にメッキを付け易くするため、デスミア工程によってスルーホールの壁面

を溶かした後、無電解メッキ、電解メッキによるメッキ工程を行いスルーホール内部を銅メッキする。

【0024】図3は、図2に示す基板にスルーホールが形成され、当該スルーホール内部が銅メッキされた状態を示す断面図である。同図に示すようにスルーホールHの壁面には銅メッキが施され、基板2の表面と裏面が電気的に接続された状態となる。

【0025】次に、スルーホールHに樹脂を充填するため、スルーホール以外の部分をマスキングする。このとき、マスキング剤にはホトレジストを使用する。尚、本実施形態においてはマスキング剤としてホトレジストを使用しているが、このマスキングにはメタルマスクを使用してもよい。

【0026】図4は、基板2の表面上にネガレジストを塗布し、露光した状態を示す断面図である。同図に示すように、基板2表面上に塗布された樹脂1には、スルーホールが形成された部分をマスキングした状態で紫外線（UV）が照射され、紫外線が照射された部分がネガレジストに含まれる感光剤の架橋により不溶性樹脂1となり、マスキングされた部分が可溶性樹脂1となる。

【0027】ここで、樹脂1にポジレジストを使用する場合には、スルーホール以外の部分をマスキングし紫外線を照射すれば、露光部、即ちスルーホール部のみが可溶性樹脂となり、図4と同じ状態となる。

【0028】次に、この基板を現像液に浸漬して可溶性樹脂を溶解し、スルーホール部に樹脂を充填する。図5は、図4に示す回路基板を現像し、スクリーン印刷法によってスルーホールに樹脂を充填した状態を示す断面図である。

【0029】図5に示すように、現像された基板は、スルーホール部のみが外部に露呈する形状となっているため、スクリーン印刷機によって樹脂を充填すればスルーホール内部および樹脂1の溶解した部分に樹脂が充填され、マスクの厚さに対応した突出部が形成される。ここで、この樹脂にはマスクに使用した樹脂とおなじホトレジストを使用する。

【0030】図5に示す状態では、スルーホールに充填された樹脂は可溶性樹脂1となっている必要がある。従って、当該樹脂にポジレジストを使用した場合には、一旦露光し、ポジレジストを可溶性にする。

【0031】次に、当該マスクを剥離するかまたはそのまま基板を脱泡装置に収容し、スルーホール内に発生した気泡を取り除く。

【0032】その後、図1に示すような現像液4の入った現像装置3に基板2を浸漬し、スルーホールに充填された可溶性樹脂の突出部を溶解する。図6は、図5に示す基板を現像した後の状態を示す断面図である。

【0033】図6に示すように、現像された後の基板の表面は樹脂の突出部が除去されて平坦となる。この後、当該樹脂を硬化させるため、加熱処理を行うかまたは、

ネガレジストであれば図6に示すように紫外線を照射する。

【0034】このように、本発明では、スルーホールに充填した樹脂の突出部を現像液によって除去するため、従来行われていた研磨による除去と異なり基板の伸びが発生せず、また、より簡易な工程で突出部の除去が行える。

【0035】次に、基板の回路パターンをエッチングで形成するために、レジスト膜によるマスキングを行う。図7は、図6に示す基板の表面に感光性ドライフィルムを貼り、これに紫外線を照射して回路パターンを焼き付けた状態を示す断面図である。同図に示すように、導電パターンを残す部分に対応する感光性ドライフィルム20の表面に紫外線を照射し、当該部分を不溶性ドライフィルム20bにする。その後、この基板を現像液に浸漬して可溶性ドライフィルム20aを溶解する。

【0036】図8は、図7に示す基板を現像液に浸漬し、可溶性ドライフィルムを除去した状態を示す断面図である。同図に示すように、スルーホールの周縁に形成するランドの部分がマスキングされ、他の銅箔部10は露呈した状態となっている。同図に示す断面図においてはスルーホール部のみがマスキングされた状態となっているが、他の断面では回路パターンに応じて銅箔部10がマスキングされている。

【0037】その後、基板をエッチング液に浸漬し、マスクから露呈している銅箔部を溶解する。図9は、図8に示す基板の銅箔部をエッチングした状態を示す断面図である。

【0038】次に、上記の工程で使用したマスクを剥離し、回路パターンが形成された基板の表面をソルダーレジストで被覆する工程を行う。図10は、図9に示す基板の表面をソルダーレジストで被覆した状態を示す断面図である。

【0039】図10において使用するソルダーレジストには、スルーホールに充填した樹脂とおなじものを使用する。同図ではネガレジストを被覆した状態を示しているため、ソルダーレジストは可溶性となっているがポジレジストを被覆した場合には、不溶性となる。

【0040】そして、当該ソルダーレジストから露呈させる導電パターン部をマスキングし、紫外線を照射すると図11のようになる。図11は、図10に示す基板の表面を被覆するソルダーレジストの導電パターンに対応する部分以外の部分を不溶性にした状態を示す断面図である。同図に示すように、紫外線が照射されたネガレジストはその露光部のみが不溶性樹脂1となり、後述する現像工程終了後も残存する。

【0041】ここで、ソルダーレジストにポジ型を使用する場合には、導電パターン以外の部分をマスキングして紫外線を照射すれば図11の状態となる。

【0042】次に、この基板を図1に示すような現像機

によって現像し、図12に示す基板を得る。図12は、図11に示す基板を現像し、導電パターン部のみをソルダーレジストから露呈させた状態を示す断面図である。

【0043】続いて、当該基板をメッキ装置に収容してソルダーレジストから露呈した導電パターンにメッキ処理を施す。図13は、図12に示す基板に金メッキ処理を施した状態を示す断面図である。同図に示すように、導電パターン表面には金メッキ11が施され、回路基板が完成する。

【0044】上述した実施形態では、スルーホールに充填する樹脂として、ソルダーレジストと同じものを使用することにより、当該樹脂とスルーホールの上部を被覆するソルダーレジストとの密着性が高まるため、従来特に剥離しやすかったスルーホール部のソルダーレジストの剥離を防止することができる。

【0045】尚、上記構成、即ち、スルーホールを充填する樹脂として、ソルダーレジストと同じものを使用することは本発明の必須要件ではなく、その他の物質であっても、当該物質を溶解する溶解液とともに使用すれば、導電性、硬化方法等の性質にかかわらず、いかなる混合物、化合物とも置換することができる。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、スルーホールに充填した樹脂の突出部を現像液によって除去するため、従来行われていた研磨による除去と異なり基板の伸びが発生せず、また、より簡易な工程で突出部の除去が行える。

【0047】また、スルーホールに充填する樹脂として、ソルダーレジストと同じものを使用することにより、当該樹脂とスルーホールの上部を被覆するソルダーレジストとの密着性が高まるため、従来特に剥離しやすかったスルーホール部のソルダーレジストの剥離を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る回路基板の製造方法における樹脂突出部溶解工程を示す斜視図および当該基板の断面を示す図。

【図2】本発明によって製造される回路基板の材料となる基板の構造を示す断面図。

【図3】図2に示す基板にスルーホールが形成され、当該スルーホール内部が銅メッキされた状態を示す断面図。

【図4】基板2の表面上にネガレジストを塗布し、露光した状態を示す断面図。

【図5】図4に示す回路基板を現像し、スクリーン印刷法によってスルーホールに樹脂を充填した状態を示す断面図。

【図6】図5に示す基板を現像した後の状態を示す断面図。

【図7】図6に示す基板の表面に感光性ドライフィルム

を貼り、これに紫外線を照射して回路パターンを焼き付けた状態を示す断面図。

【図8】図7に示す基板を現像液に浸漬し、可溶性ドライフィルムを除去した状態を示す断面図。

【図9】図8に示す基板の銅箔部をエッチングした状態を示す断面図。

【図10】図9に示す基板の表面を solder レジストで被覆した状態を示す断面図。

【図11】図10に示す基板の表面を被覆する solder レジストの導電パターンに対応する部分以外の部分を不溶性にした状態を示す断面図。

【図12】図11に示す基板を現像し、導電パターン部

のみを solder レジストから露呈させた状態を示す断面図。

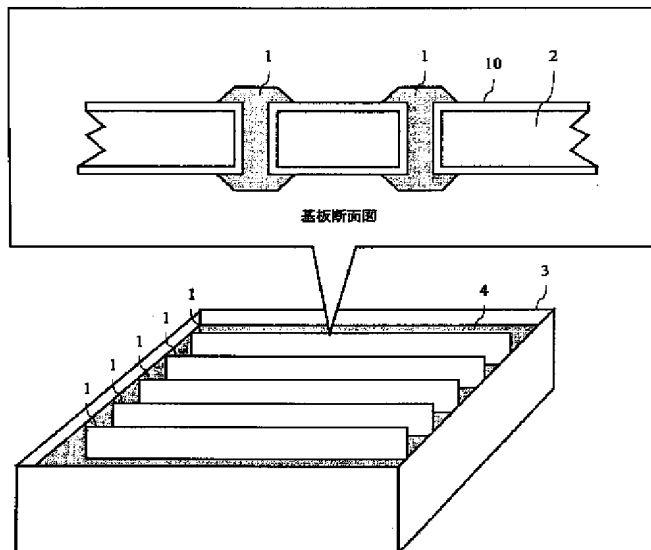
【図13】図12に示す基板に金メッキ処理を施した状態を示す断面図。

【図14】回路基板に充填された樹脂の突出部を除去する従来の工程を示す当該回路基板の断面図。

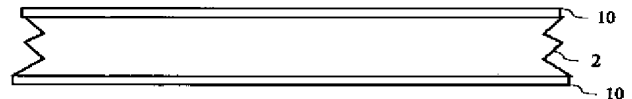
【符号の説明】

1…樹脂、1a…可溶性樹脂、1b…不溶性樹脂、2…基板、3…現像装置、4…現像液、10…銅箔部、11…金メッキ、20…感光性ドライフィルム、20a…可溶性ドライフィルム、20b…不溶性ドライフィルム、H…スルーホール。

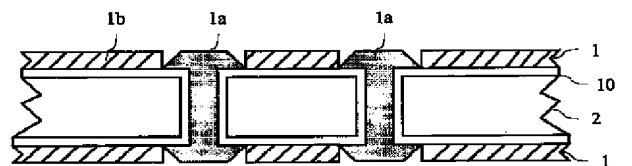
【図1】



【図2】



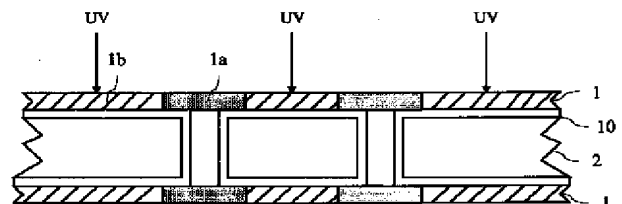
【図5】



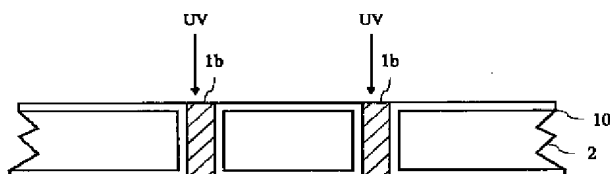
【図3】



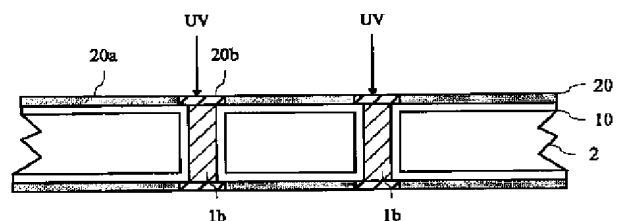
【図4】



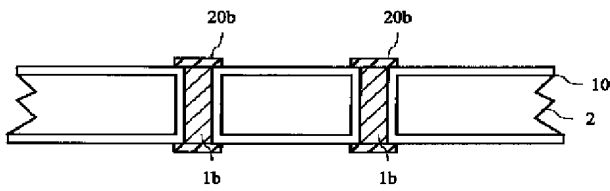
【図6】



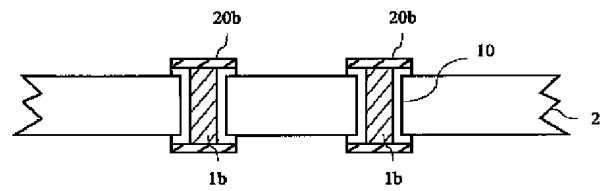
【図7】



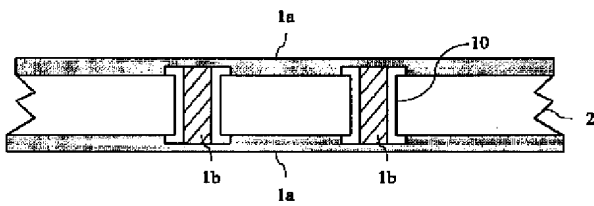
【図8】



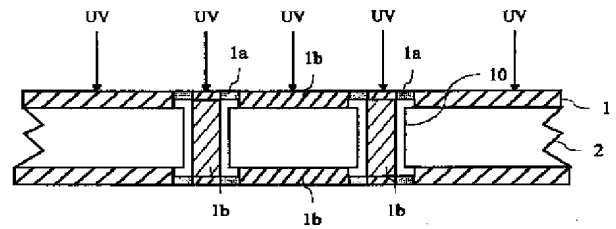
【図9】



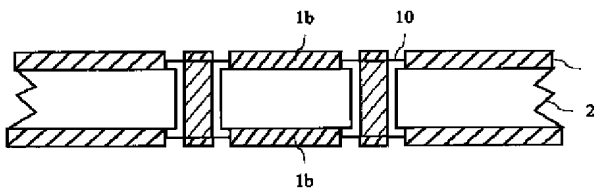
【図10】



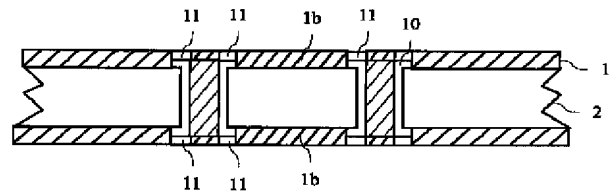
【図11】



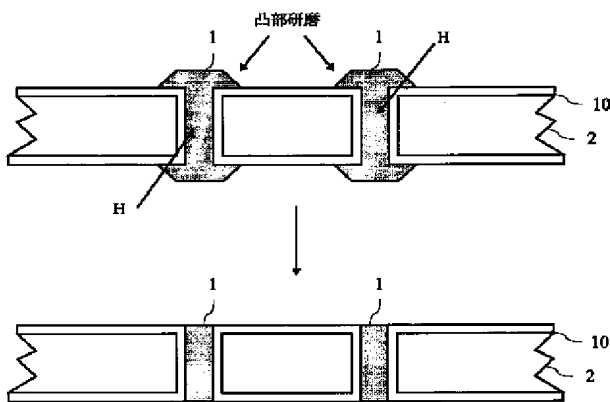
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 甲斐 亮

福岡県北九州市八幡西区小嶺2丁目10番1  
号 株式会社三井ハイテック内